

19. Japan Patent Office (JP) **12. Japan Laid-open Patent Gazette (A)** 11. Patent Application Laid-open No.**1994-160811**

43. Patent Laid-open Date: June 7, 1994 (Heisei 6)

51. Int. Cl. ⁵	ID Code	Internal reference number		
G 02 F 1 /133	575	9226-2K	F1	Technology display section
	535	9226-2K		
G 09 G 3/18		7319-5G		
H 04 N 5/74		9068-5C		
			Request for Examination: Not Requested	Number of inventions: 1 (Total 4 pages)
54. Title of Invention	Liquid crystal projector			
21. Application No.	1992-317565			
22. Date of Filing	November 26, 1992 (Heisei 4)			
71. Applicant	000001889			
	SANYO Electric Co., Ltd.			
	2-5-5 Keihan Hon-dori, Moriguchi-shi, Osaka-fu			
72. Inventor	Koji Muraoka			
	2-18 Keihan Hon-dori, Moriguchi-shi, Osaka-fu (SANYO Electric Co., on premises)			
74. Agent	Takushi Nishino, Patent Attorney			

(54) [Title of Invention] Liquid crystal projector

(57) [Abstract]

[Object] An object of the present invention is to resolve the problem of black float that accompanies an increase in the luminosity of a light source, and the problem of damage to a liquid crystal panel, a polarizing plate, and the like caused by heat absorption.

[Constitution] The present invention will detect the peak value of a luminosity signal by means of a peak value detection circuit 12 that detects the peak value of an image signal, and will output the detection signal to an adder 14 and a contrast control circuit 18 via an LPF 13. Then, the luminosity of the light source will be changed by adding the reference voltage from an auxiliary power source 8 to the detected signal with the adder 14, and performing PWM control of a regulator 3. At the same time, the contrast of the image signal will be controlled with a contrast control circuit 18 in response to the detected signal.

[Claims]

[Claim 1] A liquid crystal projector that employs a liquid crystal panel as a light valve, comprising a peak detection circuit that detects a peak value of an image signal, luminosity control means that changes the luminosity of a light source, and contrast control means that changes the contrast of the image signal, wherein the luminosity of the light source is controlled by the luminosity control means in response to the peak value from the peak value detection circuit, and the contrast of the image signal is controlled by the contrast control means.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Use] The present invention relates to a liquid crystal projector which employs a liquid crystal panel as a light valve, and particularly to a projection-type liquid crystal projector.

[0002]

[Prior Art] Projection-type liquid crystal projectors that employ a liquid crystal panel as a light valve

in order to effectively increase screen size are now being rapidly developed. With this type of projector, a high luminosity light source is essential in order to reproduce vivid images, but in actuality, it is not possible to completely cut off the light from the light source by means of the liquid crystal panel. Thus, as the brightness of the light source is increased, black float caused by light leakage and the like will be generated in the actual image, and thus an increase in the luminosity of the light may not necessarily result in an increase in contrast. In addition, increasing the luminosity of the light source is a negative factor from the perspective of the heat resistance of the liquid crystal panel. In particular, when the screen is totally dark, there will be a large quantity of light that will be cut off by means of the liquid crystal panel. Thus, a large amount of heat will be absorbed by the liquid crystal panel and the polarizing plate, and this is linked to damage to the liquid crystal panel.

[0003]

[Problems To Be Solved By The Invention] An object of the present invention is to resolve the problem of black float that accompanies an increase in the luminosity of the light source, and the problem of damage to the liquid crystal panel, the polarizing plate, and the like caused by heat absorption.

[0004]

[Means of Solving the Problems] The present invention is a liquid crystal projector that employs a liquid crystal panel as a light valve, and comprises a peak detection circuit that detects a peak value of an image signal, luminosity control means that changes the luminosity of a light source, and contrast control means that changes the contrast of the image signal, and in which the luminosity of the light source is controlled by the luminosity control means in response to the peak value from the peak value detection circuit, and the contrast of the image signal is controlled by the contrast control means.

[0005]

[Operation] The present invention will detect the peak value of an image signal, and will change the luminosity of the light source and the contrast of the image thereby. In other words, the luminosity of the light source will be lowered in a dark screen in which the peak value is low, but the luminosity of the light source will be raised in a bright screen having a high peak value. As a result, the contrast will be fixed from the point of view of the audience, because the contrast of the image signal will be changed in response to the change in the luminosity of the light source.

[0006]

[Embodiments] Embodiments of the present invention will be described with reference to the drawings.

[0007] Figure 1 is a first embodiment of a liquid crystal projector of the present invention.

[0008] In Figure 1, 1 is an AC power source, a standard commercial AC 100V power source. 2 is a voltage doubling rectifier circuit, here attaining DC 280V. 3 is a chopper regulator, and causes a DC voltage to be generated in response to the pulse width from a PWM control circuit 9. The PWM control circuit 9 will modulate the pulse width of a pulse train in response to the voltage difference between the output of the chopper circuit 3 obtained by an error calculation circuit 10 and a reference voltage. Thus, the output of the chopper circuit 3 can be changed by changing the reference voltage.

[0009] 6 is a light source such as a metal halide lamp or the like that is widely used in liquid crystal projectors. Then, the electrodes of the light source 6 will be discharged by an igniter 5 immediately after power is input thereto, and after a period of time fixed by a timer 11 has expired, oscillation of an inverter 4 will begin, the discharge by the igniter 5 will end, and the light source 6 will light up. Note that 7 is an inverter pulse oscillation circuit, and 8 is an auxiliary power source for operating each circuit.

[0010] Now, the luminosity signal of an image will be input to a luminosity input terminal 17, the luminosity signal will be split, and the white peak will be detected by a peak value detection circuit 12. 13 is an LPF that serves to prevent sudden fluctuations, and the output of LPF 13 will be output to a contrast control circuit 18. The contrast control circuit 18 will control the amplitude of the luminosity signal in accordance with the peak detection signal, and will output the controlled luminosity signal to a luminosity output terminal 15. 14 is an adder, and will combine the reference voltage of the peak detection signal and the error calculation circuit 10. Thus, the brightness of the light source 6 will be modulated in response to the brightness of the brightest portion of the screen.

[0011] Then, the relationship between the peak detection signal of the present embodiment, and the luminosity and contrast of the light source 6, will be set as shown in Figure 2.

[0012] In other words, the luminosity of the light source 6 will be raised if the peak luminosity of the screen is high, and in contrast, the luminosity will be lowered when the peak luminosity of the screen is low. In addition, the amplitude of the luminosity signal when the peak luminosity is low will be made relatively smaller than the amplitude of the luminosity signal when the peak luminosity is high, so that the contrast of the screen will not change in association with the change in luminosity.

[0013] Although the amplitude of the luminosity signal will change in the embodiment of Figure 1, one problem here is that the color gain will change in response to the amplitude of the luminosity signal.

[0014] Accordingly, in order to resolve this problem, a second embodiment will be considered in which, as shown in Figure 3 for example, the peak detection is performed with the luminosity signal, and the amplitude control is performed with the signals of each primary color R, G, and B.

[0015] In this drawing, 17 is a luminosity input terminal, 19 and 20 are color difference input terminals that respectively input color difference signals, 21 is a matrix circuit, 22, 23, 24 are contrast control circuits, 25, 26, 27 are primary color output terminals that output signals for each primary color R, G, and B, 12 is a peak detection value circuit, and 14 is an LPF.

[0016] Note that although the operation is substantially the same as the first embodiment, the present embodiment is characterized in that the contrast is changed by means of the signals of each primary color R, G, and B after being output by the matrix circuit 21, rather than by changing the amplitude of the luminosity signal.

[0017] Furthermore, in the first embodiment, the control method by which the amplitude of the luminosity signal is changed is a feed forward method by means of peak detection; however control is also possible in a third embodiment by means of the feedback method shown in Figure 4.

[0018] With the operation of Figure 4, the amplitude of a luminosity signal input from the luminosity input terminal 17 will be changed by means of the contrast control circuit 18, and output to the luminosity output terminal 15. At the same time, the luminosity output signal will also be input to the peak value detection circuit 12, the peak value will be detected by the peak value detection circuit 12, and after passing through the LPF 13, the luminosity output signal will be compared to a reference voltage 29 with an error calculation circuit 28. Then, by making this comparative output the contrast or light source luminosity control signal, effects can be obtained that are the same as those of the embodiment of Figure 1.

[0019] In addition, the method shown in Figure 5 will be considered as an embodiment in which the contrast of the signals of each primary color R, G, and B will be changed with the feedback method. In this drawing, the contrast of the signals of each primary color R, G, and B will be respectively controlled by contrast control circuits 22, 23, 24, and will be output to output terminals 25, 26, 27.

[0020] At the same time, the output from each contrast control circuit 22, 23, 24 will also be output to a matrix circuit 21 that produces luminosity signals from the R, G, B signals. Here, after the luminosity signals are produced, and the peak values of the luminosity signals are detected by the peak value detection circuit 12, the luminosity signals will pass through the LPF 13 and be output to the error calculation circuit 28. Then, the luminosity signals will be compared to the reference voltage 29 by the error calculation circuit 28, the comparative output will be used as control signals for the contrast control circuits 22, 23, 24, and will also be used as light source luminosity modulation signals.

[0021]

[Effects of the Invention] By adopting the aforementioned configurations, the present invention can control the luminosity of the light source in a projection-type liquid crystal projector to the minimum level needed in response to the screen, and can prevent black float caused by light leakage. In addition, the present invention is also useful from the perspective of heat resistance, and will also curtail power consumption.

[Brief Description of the Drawings]

[Figure 1] A drawing showing a first embodiment of the present invention.

[Figure 2] A drawing showing the relationship between peak luminosity, contrast, and light source luminosity in the present invention.

[Figure 3] A drawing showing a second embodiment of the present invention.

[Figure 4] A drawing showing a third embodiment of the present invention.

[Figure 5] A drawing showing a fourth embodiment of the present invention.

[Description of the Reference Numerals]

- 3 Regulator
- 6 Light source
- 8 Auxiliary power source
- 9 PWM control circuit
- 10 Error calculation circuit
- 12 Peak value detection circuit
- 13 LPF
- 14 Adder
- 18 Contrast control circuit

Translation of drawings

Figure 1

- 2 voltage doubling rectifier circuit
- 3 chopper regulator
- 4 DC-AC inverter
- 5 Igniter
- 6 Metal halide lamp
- 7 Inverter pulse
- 8 Auxiliary power source
- 9 PWM control
- 10 Error calculation circuit
- 11 Timer
- 12 Peak value detector
- 14 (Reference voltage) adder
- 18 Contrast controller

Figure 2

コントラスト	Contrast
光源輝度	Light source luminosity
ピーク検出値	Peak detection value
(大)	Large
(小)	Small
(高)	High
(低)	Low

Figure 3

12	Peak detector
21	Matrix
14	To reference voltage adder

Figure 4

12	Peak detector
18	Contrast controller
28	Error calculator
29	(Reference voltage)
14	To reference voltage adder

Figure 5

12	Peak detector
21	Matrix
28	Error calculator
29	(Reference voltage)

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)6月7日

D 9068-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

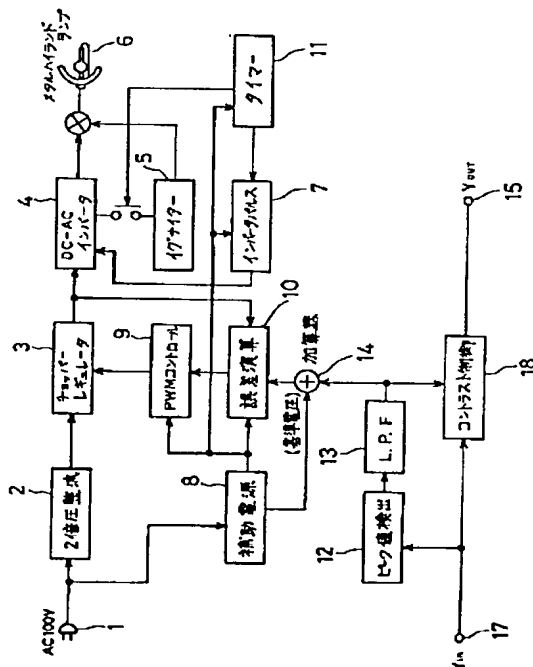
(74)代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54)【発明の名称】 液晶プロジェクタ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、光源の高輝度化に伴う黒浮き、また、液晶パネル、偏光板等での熱吸収による破損を解決することを目的とするものである。

【構成】 本発明は、映像信号のピーク値を検出するピーク値検出回路１２により輝度信号のピーク値を検出し、ＬＰＦ１３を介して加算器１４及びコントラスト制御回路１８へ検出信号を出力する。そして、加算器１４では補助電源８からの基準電圧と前記検出信号を加算し、レギュレータ３をPWM制御することにより光源の輝度を変化させる。一方、コントラスト制御回路１８では前記検出信号に応じて映像信号のコントラストが制御される。



109 WOVSE

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルをライトバルブとして用いた液晶プロジェクタにおいて、映像信号のピーク値を検出するピーク値検出回路と、光源の輝度を変化させる輝度制御手段と、映像信号のコントラストを変化させるコントラスト制御手段とを備え、前記ピーク値検出回路からのピーク値に応じて前記輝度制御手段により前記光源の輝度を制御するとともに、前記コントラスト制御手段により映像信号のコントラストを制御することを特徴とする液晶プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶パネルをライトバルブとして用いた液晶プロジェクタであり、特に投射型液晶プロジェクタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶パネルをライトバルブとして用いた投射型液晶プロジェクタは、大画面化の有力な手段として今日、盛んに開発が進められている。この方式のプロジェクタでは、鮮やかな画像の再現のために光源の高輝度化が必須であるが、実際、液晶パネルにより光源からの光を完全に遮断することは不可能である。従って、光源の明るさが増加するほど、実際の画像では光漏れ等による黒浮きの症状が発生し、光源の高輝度化がコントラストの向上に必ずしも反映されなくなる。また、光源を高輝度にするには、液晶パネルの耐熱の面からもマイナス要因であり、特に、全般に暗い画面の場合は液晶パネルによる光の遮断量が大きく、そのため液晶パネルや偏光板での熱吸収も大きくなり、液晶パネルの破損につながる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述の欠点に鑑み、光源の高輝度化に伴う黒浮き、また、液晶パネル、偏光板等での熱吸収による破損を解決することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、液晶パネルをライトバルブとして用いた液晶プロジェクタにおいて、映像信号のピーク値を検出するピーク値検出回路と、光源の輝度を変化させる輝度制御手段と、映像信号のコントラストを変化させるコントラスト制御手段とを備え、前記ピーク値検出回路からのピーク値に応じて前記輝度制御手段により前記光源の輝度を制御するとともに、前記コントラスト制御手段により映像信号のコントラストを制御することを特徴とする液晶プロジェクタである。

【0005】

【作用】本発明は、映像信号のピーク値を検出し、それによって光源の輝度、及び映像のコントラストを変化させる。つまり、ピーク値の低い暗い画面では光源の輝度を抑さえ、逆にピーク値の高い明るい画面では光源の輝

度を上げる。この結果、光源の輝度変化に応じて映像信号のコントラストも変化するため、視聴者から見たコントラストは一定となる。

【0006】

【実施例】以下、図面に従い、本発明の実施例を説明する。

【0007】図1は、本発明液晶プロジェクタの第1の実施例である。

【0008】図1において、1は、AC電源であって通常の商用AC100V電源である。2は、2倍圧整流回路であり、ここでDC280Vが得られる。3は、チョッパレギュレータであり、PWMコントロール回路9からのパルス幅に応じてDC電圧を発生させる。このPWMコントロール回路9は、誤差演算回路10より得られるチョッパレギュレータ3の出力と基準電圧との差電圧に応じて、パルス列のパルス幅を変調するものである。従って、基準電圧を変化させることによりチョッパレギュレータ3の出力を変えることができる。

【0009】6は、液晶プロジェクタに広く使用されているメタルハライドランプ等の光源である。そして、電源投入直後にイグナイター5によって光源6の電極が放電され、タイマ11による一定時間が経過後、インバータ4の発振が始まるとともにイグナイター5による放電が終了し、光源6は点灯する。尚、7は、インバータパルス発振回路であり、8は、各回路を動作させるための補助電源である。

【0010】今、輝度入力端子17には映像の輝度信号が入力されており、輝度信号は分岐され、ピーク値検出回路12により白ピークが検出される。13は、急激な変動を防ぐためのLPFであり、LPF13の出力はコントラスト制御回路18へ出力される。コントラスト制御回路18では、このピーク検出信号に応じて輝度信号の振幅を制御し、輝度出力端子15に制御された輝度信号を出力する。14は、加算器であり、ピーク検出信号と誤差演算回路10との基準電圧を合成する。従って、画面の最も明るいところの明るさに応じて、光源6の明るさにも変調がかかることになる。

【0011】そして、本実施例におけるピーク検出信号と、光源6の輝度及びコントラストとの関係を図2のように設定する。

【0012】つまり、画面のピーク輝度が高ければ光源6の輝度を上げ、逆に低いときには輝度を下げる構成とする。併せて、輝度変化に伴って画面のコントラストが変化しないように、ピーク輝度が低いときの輝度信号の振幅をピーク輝度が高いときの輝度信号の振幅に比べ相対的に小さくする。

【0013】図1の実施例では輝度信号の振幅を変化させているが、これでは輝度信号の振幅に応じてカラーゲインが変化してしまうという問題もある。

【0014】そこで、これを解決するためには、例え

ば、図3のようにピーク検出は輝度信号で行い、振幅制御はR、G、Bの各原色信号で行う第2の実施例が考えられる。

【0015】この図において、17は輝度入力端子、19、20はそれぞれ色差信号を入力する色差入力端子、21はマトリクス回路、22、23、24はコントラスト制御回路、25、26、27はR、G、Bの各原色信号を出力する原色出力端子、12はピーク検出回路、14はLPFである。

【0016】尚、動作は図1の実施例とほぼ同じであるが、本実施例が特徴とするのは輝度信号の振幅を変化させる代わりに、マトリクス回路21出力後のR、G、Bの各原色信号によりコントラストを変化させている点である。

【0017】更に、図1の実施例では、輝度信号の振幅を変化させる制御方式はピーク検出によるフィードフォワード方式であるが、図4のようなフィードバック方式による第3の実施例による制御も可能である。

【0018】同図の動作は、輝度入力端子17から入力した輝度信号が、コントラスト制御回路18によりその振幅を変えられ、輝度出力端子15に出力する。一方、輝度出力信号はピーク値検出回路12へも入力され、ピーク値検出回路12によりピーク値を検出し、LPF13を介した後、誤差検出回路28で29基準電圧と比較される。そして、この比較出力をコントラストや光源輝度の制御信号とすることで、図1の実施例と同様の効果を得ることができる。

【0019】また、フィードバック方式で、R、G、Bの各原色信号のコントラストを変化させる実施例として図5に示す方式が考えられる。この図において、R、G、Bの各原色入力は、コントラスト制御回路22、23、24によりそれぞれコントラストが制御され、出力端子25、26、27に出力される。

10

*【0020】一方、各コントラスト制御回路22、23、24からの出力は、R、G、B信号から輝度信号を生成するマトリクス回路21へも出力される。ここで、輝度信号が作成され、この輝度信号は、ピーク値検出回路12によりピーク値が検出された後、LPF13を介して誤差検出回路28へ出力される。そして、誤差検出回路28では、基準電圧29と比較され、この比較出力がコントラスト制御回路22、23、24の制御信号として使用されるとともに、光源の輝度の変調信号としても使用される。

【0021】

【発明の効果】本発明は上述の構成とすることにより、投射型液晶プロジェクタにおける光源の輝度は画面に応じて必要最小なレベルに制御され、光漏れによる黒浮きを防ぐことができる。また耐熱の面からも有利であり、消費電力の節約にもなれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図2】本発明におけるピーク輝度とコントラスト、光源輝度との関係を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示す図である。

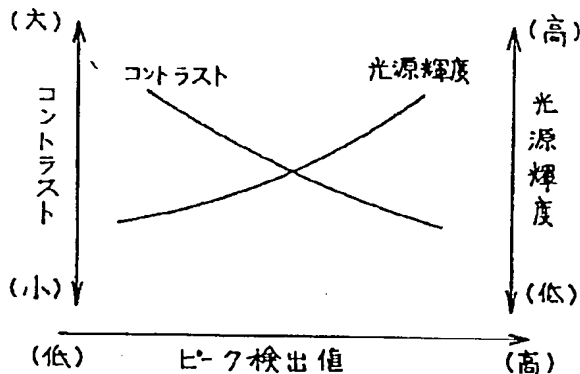
【図4】本発明の第3の実施例を示す図である。

【図5】本発明の第4の実施例を示す図である。

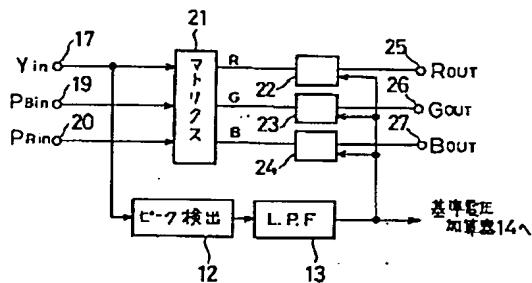
【符号の説明】

- 3 レギュレータ
- 6 光源
- 8 補助電源
- 9 PWM制御回路
- 10 誤差演算回路
- 12 ピーク値検出回路
- 13 LPF
- 14 加算器
- 18 コントラスト制御回路

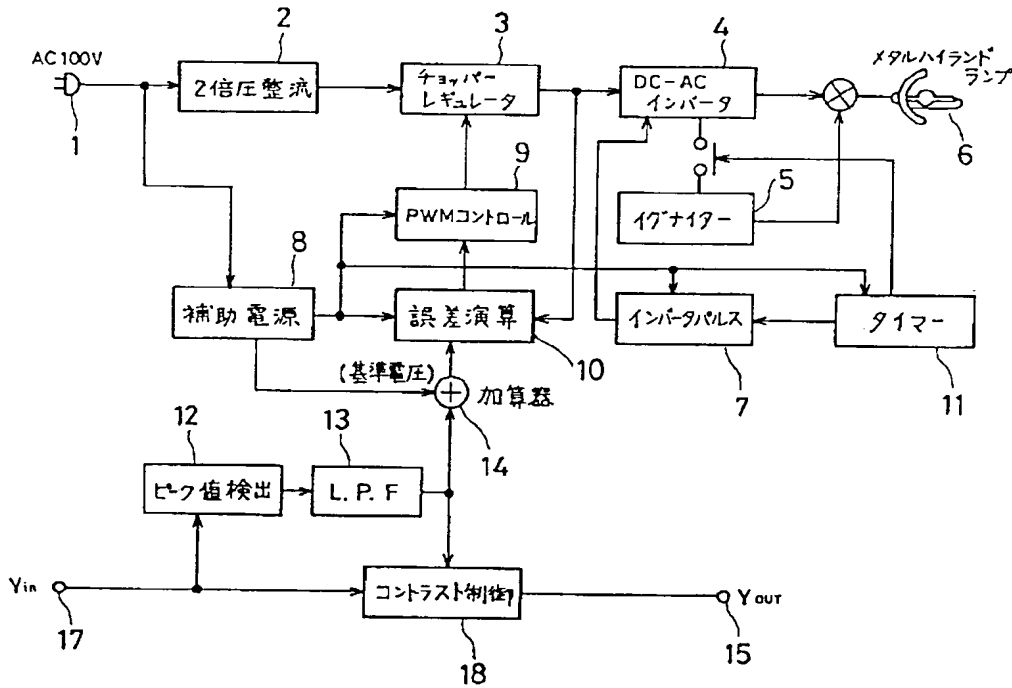
【図2】



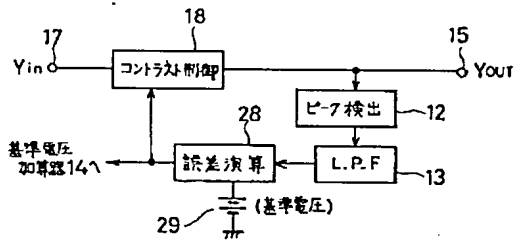
【図3】



【図1】



【図4】



【図5】

